

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-284531

(43)Date of publication of application : 10.12.1987

(51)Int.Cl.

H04B 7/24

H04B 7/26

H04L 11/00

(21)Application number : 61-127251

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

NIPPON SENPAKU TSUSHIN KK

(22)Date of filing : 03.06.1986

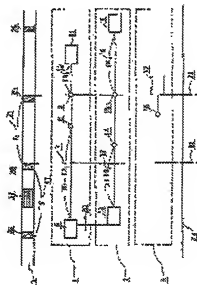
(72)Inventor : YASUDA YOSHIYUKI  
KOMAGATA HITOSHI  
WATABE TOSHIYUKI

## (54) COMMON RADIO CHANNEL CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce collisions of control signals right after the end of a control signal transmission inhibition time zone by transmitting a newly generated control signal right after the inhibition time zone and a resent control signal an irregular time interval after the end of the control signal transmission inhibition zone.

**CONSTITUTION:** Mobile stations (a) and (b) have timing points of resending at points 8 and 14 of time which are  $TD+TR1$  and  $TD+TR2$  later respectively unless a response to a control signal is obtained from a radio ground station even a certain time later. The points 8 and 14 of time, however, are in the control signal inhibition time zone Fa, so mobile stations (a) and (b) wait until Fa end time t1 and then resend control signals TR3 and TR4 later respectively since they are in resending operation. A mobile station (c), however, is to transmit a newly generated control signal at the point 18 of time, but the point of time is in the control signal inhibition time zone Fa, so the station waits until t1 and then starts sending the signal.



⑫ 公開特許公報(A) 昭62-284531

⑬ Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和62年(1987)12月10日
H 04 B 7/24		6651-5K	
H 04 L 11/00	1 0 9	6651-5K	
	3 1 0	7928-5K	審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 共通無線回線制御方式

⑯ 特 願 昭61-127251

⑰ 出 願 昭61(1986)6月3日

特許法第30条第1項適用 昭和61年3月5日 社団法人電子通信学会発行の「昭和61年度電子通信学会総合全国大会講演文集(10)」に発表

⑱ 発 明 者 保 田 佳 之 横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社通信網第二研究所内  
 ⑲ 発 明 者 駒 形 日 登 志 横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社通信網第二研究所内  
 ⑳ 発 明 者 渡 部 俊 幸 東京都千代田区丸の内2丁目2番1号 日本船舶通信株式会社内  
 ㉑ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号  
 ㉒ 出 願 人 日本船舶通信株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番1号  
 ㉓ 代 理 人 井理士 山本 恵一

明 細 書

1. 発明の名称  
共通無線回線制御方式
2. 特許請求の範囲

複数の移動局の制御を行う無線基地局を有し、少なくとも1回線の制御専用無線回線と送信用無線回線群とをそれぞれ設けて、固定網の電話と移動局、及び移動局間の送信用無線回線の接続を行う際、移動局被呼時に移動局送信用の制御専用無線回線或被呼移動局が送信する被呼応答信号の送信時間帯を指示することに依って、被呼移動局が該当する時間帯で被呼応答信号を送信し、他の移動局にはその時間帯を制御信号送信禁止時間帯とする共通無線回線制御方式において、

制御信号送信禁止時間帯に制御信号の再送信をすべき移動局は制御信号送信禁止時間帯終了から特定の時間範囲内でランダムな時間経過後に制御信号を送信し、

制御信号送信禁止時間帯で新たに制御信号送信が必要な移動局は制御信号送信禁止時間帯終了から所

定時間後に制御信号を送信することを特徴とする共通無線回線制御方式。

3. 発明の詳細な説明  
(産業上の利用分野)

本発明は、無線基地局を有し、交換回線によって、固定網の任意の電話と移動局、又は移動局相互の間を接続することが可能な共通無線回線制御方式に関する。

(従来の技術)

無線基地局を有する移動通信において、送信用無線回線群とは別に、全ての移動局が共通で使用する1回線もしくは数回線の双方向の制御専用無線回線を設け、移動局送信用をAチャネルと呼び、移動局受信用をPチャネルと呼ぶ。従来技術として、Pチャネルについてはフレーム構成とし、無線基地局から移動局向けに制御信号送信可否をフレーム毎に送信することによって、無線基地局が被呼応答信号を待ち受けている時間帯は、Aチャネルで他の移動局が送信する制御信号の送信を一時的に禁止すると同時に、同一Aチャネルで該当

する被呼移動局はその禁止時間等内で被呼応答信号を送信することによって、被呼応答信号と他の移動局が送信する制御信号の衝突を防止する方法がある。

第2図は通信回線の構成を示し、37は無線基地局、32-(a), 32-(b), 32-(c), 32-(d)は移動局、44は交換局、46は固定電話、30は制御専用無線回路、5はPチャネル、29はAチャネルを示す。また31は通信専用無線回路群、43は有線回路群、45は電話回路群を示している。移動局は34の送受信器、35の制御部、36の端末、33のアンテナから成り、34の送受信器は35の制御部の制御によって、30の制御専用無線回路又は31の通信専用無線回路の中から任意の1回線を選択して送信及び受信することができる。37の無線基地局は41の制御専用無線回路用送受信器、42の通信専用無線回路用送受信器群、40の制御部、38のアンテナ共用器、から成り、41の制御専用無線回路用送受信器は30の制御専用無線回路に、42の通信専用無線回路用送受信器群は31の通信専用無線回路にそれぞれ対応している。

制御信号を再送信する。ここで、TDは信号が無線基地局に到達しなかったことを検出するのに要する時間、TR<sub>1</sub>、TR<sub>2</sub>は無作為に決定する不規則な待時間である。

一方、固定電話から移動局32-(d)に対して呼びが来ると、無線基地局はPチャネルで27の呼出信号を送信し、また制御信号送信禁止時間等21のフレームF<sub>0</sub>の期間中は被呼応答信号以外の制御信号を送信することを禁ずる被呼応答信号送信許可信号23を送信する。32-(d)の被呼移動局は呼出信号27を受信し、被呼応答信号送信許可信号23によって被呼応答信号送信用に割り当てられたF<sub>0</sub>内に被呼応答信号25を送信することで他の移動局の送信する制御信号との衝突を防止する。また、制御信号送信禁止時間等において新たに発生した被呼応答信号以外の制御信号を送信しようとしていた移動局32-(c)は、23に示す禁止時間終了時刻t<sub>1</sub>まで時間待ち合わせを行い、制御信号の送信を開始する。

また、第4図は従来の方式において制御信号送

第3図は従来の無線回線制御方式における制御専用無線回線の信号の流れを示している。1、2、3、4は移動局32-(a), 32-(b), 32-(c), 32-(d)の送信する信号の流れを示す。また、5は、各移動局において受信されているPチャネルの信号を示す。Pチャネルは47に示すフレーム長T<sub>0</sub>のフレームで構成され、固定電話から移動局に発信がない時は、無線基地局はPチャネルに26の制御信号送信許可信号を、発信があった時には28の被呼応答信号送信許可信号を送信し、フレーム毎に制御信号送信可否を各移動局に通知する。移動局32-(a)、移動局32-(b)は制御信号許可信号26によって送信許可を確信し、任意時刻に制御信号6、12を送信している。また、20は移動局32-(a)の送信した制御信号6と移動局32-(b)の送信した制御信号12が無線回線上で衝突したことを示すが、この場合には再衝突を避けるために、移動局32-(a)は7に示すようにTD+TR<sub>1</sub>の時間待ち合わせ、移動局32-(b)は13に示すようにTD+TR<sub>2</sub>の時間待ち合わせを行なった後に、それぞれ11、17の

送信禁止時間等に複数の移動局が被呼応答信号以外の制御信号を送信しようとし、制御信号送信禁止時間等終了直後にこれらの信号が衝突する場合の例を示している。20は、移動局32-(a), 32-(b)がある制御信号送信許可フレーム内に制御信号を送信したが、これらの信号が衝突したことを示し、このため信号が誤って何れも基地局に到達しない。移動局32-(a), 32-(b)は、一定時間経過後も送信要求信号に対する応答が基地局から返送されないことを検出し、移動局32-(a)は7に示す時間待ち合わせ、即ち(TD+TR<sub>1</sub>)経過後、移動局32-(b)は12に示す時間待ち合わせ、即ち(TD+TR<sub>2</sub>)経過後のそれぞれ時点8、14が再送信のタイミングとなるが、8、14は何れも制御信号送信禁止時間等F<sub>0</sub>に経過したため、何れもP<sub>0</sub>終了直後の時刻t<sub>1</sub>に、6と同一内容の11、12と同一内容の17をそれぞれ再送信する。

一方、18は、移動局32-(c)が制御信号送信禁止時間等内で新たに発生した制御信号を送信しようとしていることを示しているが、F<sub>0</sub>に経過した

ため、F<sub>0</sub>終了直後の時刻t<sub>0</sub>まで待ち合わせ、18の信号を送信する。したがって11,17,19は送信時間が一致し衝突するため、信号が誤り無誤基地局に到達しない。

(発明が解決しようとする問題点)

以上説明したような制御信号送信禁止時間直後の信号の衝突は、移動局収容放又はトラヒックが多いとき顕著しい。従って信号の衝突が増加すれば、再送回数も増え、遅延に時間がかかる。又再送回数を規定した場合は呼損が増加する。

本発明はこの欠点を改善することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するための本発明の特徴は、移動局で再送信制御信号が新たに発生した制御信号かを判断し、新たに発生した制御信号ならば禁止時間直後に送信し、再送信制御信号なら制御信号送信禁止時間終了後不規則な時間間隔の待ち合わせ後に送信することで制御信号送信禁止時間終了直後の制御信号の衝突を減少させるものである。

いま移動局32-(a),32-(b)が、制御信号送信許可フレーム内にそれぞれ6,12の制御信号を送信したとすれば、20に示されるようにこれらの信号は衝突するため、信号誤りとなり何れも基地局に到着しない。移動局32-(a),32-(b)は、一定時間経過後も送信した制御信号に対する応答が無誤基地局から返送されない場合には、それぞれ(TD+TR<sub>1</sub>)経過後、及び(TD+TR<sub>2</sub>)経過後の時点8,14が再送信のタイミングとなる。ところが時点8,14は制御信号禁止時間帯F<sub>0</sub>に重畳するため23のF<sub>0</sub>終端時刻t<sub>0</sub>まで待ち合わせ、何れも再送信であるからさらに不規則時間の待ち合わせを行う。即ち移動局32-(a)はTR<sub>2</sub>経過後、また移動局32-(b)はTR<sub>1</sub>経過後に、それぞれ8と同じ内容の11,及び12と同じ内容の17の制御信号を再送信する。但しTR<sub>1</sub>,TR<sub>2</sub>は無作為に決定される不規則な時間である。移動局32-(c)では時点18において新たに発生した制御信号を送信しようとしたが、制御信号禁止時間帯F<sub>0</sub>に重畳したため、t<sub>0</sub>まで待ち合わせた後制御信号の送信を

(作用)

本発明は、従来の制御信号送信禁止時間帯に重畳した被呼応答信号以外の全ての制御信号は制御信号送信禁止時間帯終了まで待ち合わせ、制御信号送信禁止時間帯終了直後に送信する方法に代えて、その制御信号が再送信制御信号でない場合は制御信号送信禁止時間帯終了直後に送信し、再送信制御信号であるならば制御信号送信禁止時間帯終了からさらに不規則時間の待ち合わせを行った後再送信制御信号を送信することによって、制御信号送信禁止時間帯終了直後の制御信号の衝突を減少することができる。

(実施例)

図1図は本発明による共通無線回線制御方式を実施した制御専用無線回線の制御信号の流れを示す一例である。移動局受信用の制御専用無線回線であるPチャネルの信号をフレーム長T<sub>M</sub>のフレームで構成し、固定電話から移動局に呼びがない時には無線基地局Pチャネルで通信要求信号送信許可信号をフレーム毎に送信する、

開始する。したがって、移動局32-(a),32-(b),32-(c)の送信する制御信号11,17,19は送信時間が異なるため、何れもF<sub>0</sub>の終了と同時に信号を送信していた従来の方法と異なり、衝突することがない。以上、制御信号送信禁止時間帯に複数の移動局が被呼応答信号以外の信号を送信しようとし、制御信号送信禁止時間帯終了直後から、再送が否かでこれらを送信する待ち合わせ時間を定める共通無線回線制御方式について述べたが、待ち合わせ時間を定めることによって制御信号の疎通が改善される。また以上では移動局32-(c)は時刻t<sub>0</sub>から送信するように説明したが、t<sub>0</sub>から低電圧の所定時間だけ待ってから送信することもできる。この待時間は移動局毎にランダムに定めることもできる。又は一定値としてもよい。なお、上記待時間の局毎の間隔は好ましくは、例えば、制御信号の遅延時間の3倍程度とする。

次に本発明の効果を、図5図と第8図によりコンピュータによるシミュレーションによって示す。なお、曲線Aは従来のプロバ方式、Bは特開昭61

-33845号に示される方式、Cは本発明による方式を示す。第5図は呼生起率に対する不達率を示したものである。呼生起率は1秒間に何cellの呼が発生するかを問われ、その制御回路で何加入の加入者を制御するか、ということに対応する。不達率はそれらの加入者が送信した信号が基地局に到達しないであろう確率を表わす。性能評価の一例として99%値を考える。即ち1%の不達率を規定したとき、いくらの呼生起率まで許されるか、という限界値を考える。従来の単なる着呼保護方式(図中(B))では呼生起率で約7.5cell/s(加入者数でいうと9万加入に相当)であるのに対し、本発明による(図中(C))では約8.3cell/s(加入者数でいうと10万人に相当)まで許容できる。これは即ち1本の制御回路で従来に比べて約10%増の加入者を収容できることを示しており、回線効率・周波数有効利用の点から考えると有利である。逆に、例えば7.5cell/sの呼生起率に固定して考えると従来方式では不達率が1%であったのに対し、本発明による方式では0.5%と半分になっているこ

とがわかる。即ち呼生起率が一定という条件のもとでは、本発明による方式においては制御回路上の衝突によって生ずる呼低が減少することがわかる。

第6図は呼生起率に対する平均リサイクル回数を示す。一般に送信した信号が衝突すると、何回かリサイクルを行い信号の確率率を改善するが、この図は信号確率に要するリサイクルの期待値を示したものである。リサイクルの期待値が大きいほど信号の確率に要する時間がかかるといえる。発明による図から明らかなように本発明による方式ではリサイクルの期待値という点でも従来方式にくらべ優れていることがわかる。

#### (発明の効果)

以上説明したように、制御信号送信禁止時間中に送信しようとした被呼応答信号以外の制御信号を制御信号送信禁止時間終了後に送信する際、その制御信号が再送信制御信号か否かによって信号送信タイミングを変えることにより、制御信号送信禁止時間終了直後に全ての制御信号を送信

する従来の方式に比べ、送信した制御信号が衝突する確率が減少し、制御信号の確率率が改善される。また、衝突に起因する制御信号再送信回数が減少する為、送信回路設計に要する時間が短くなるとともに呼低も改善される効果もある。

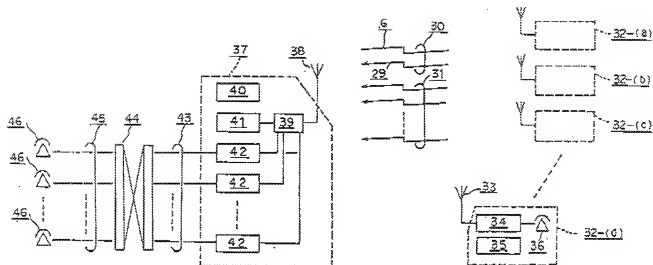
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による無線回線制御方式を要約した制御専用無線回線の制御信号の流れを示す図、第2図は本発明及び従来の無線回線制御方式で対象としている通信回線の構成説明図、第3図は従来の無線回線制御方式による制御専用回線の流れを示す図、第4図は従来の無線回線制御方式による信号の衝突を示す図で、第5図と第6図は本発明の効果の説明図である。

1…移動局32-(a)の送信する制御信号の流れ、2…移動局32-(b)の送信する制御信号の流れ、3…移動局32-(c)の送信する制御信号の流れ、4…移動局32-(d)の送信する信号の流れ、5…移動局受信専用無線回線、6…移動局32-(a)において新たに発生し、送信した制御信号、7…衝突

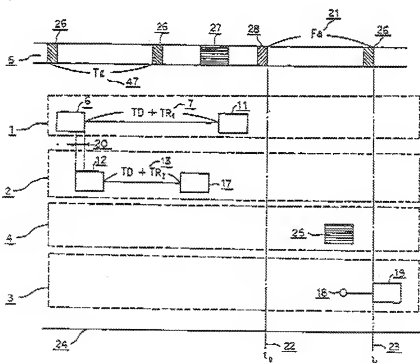
検出時間及び不規則待ち合わせ時間、8…制御信号送信禁止フレームに到達した移動局32-(a)の再送信タイミング、9…制御信号送信禁止フレーム終了時点、10…不規則待ち合わせ時間、11…移動局32-(a)が送信した再送信制御信号、12…移動局32-(b)において新たに発生し送信した制御信号、13…衝突検出時間及び不規則待ち合わせ時間、14…制御信号送信禁止フレームに到達した移動局32-(b)の再送信タイミング、15…制御信号送信禁止フレーム終了時点、16…不規則待ち合わせ時間、17…移動局32-(b)において送信した再送信制御信号、18…移動局32-(c)において制御信号送信禁止フレーム内で新たに発生した制御信号、19…移動局32-(c)の送信した制御信号、20…5と12の衝突期間、21…制御信号送信禁止フレーム、22…制御信号送信禁止フレーム開始時刻、23…制御信号送信禁止フレーム終了時刻、24…時間線、25…被呼応答信号、26…制御信号送信許可信号、27…呼出信号、28…被呼応答信号送信許可信号、29…移動局送信専用無線回線、30…制御専用無線回





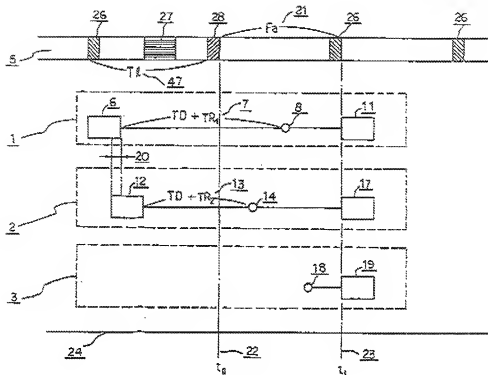
通信回線，構成図

第 2 図



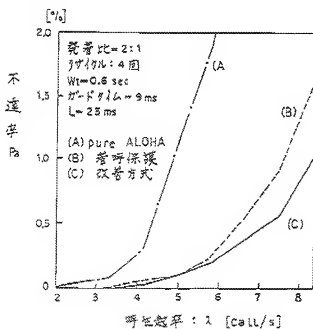
従来・信号、流れ

第 3 図



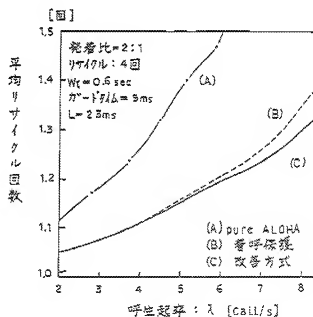
従来の信号の流れ

## 第 4 図



呼生起率と不達率

## 第 5 図



呼生起率と平均リサイクル回数

## 第 6 図